COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 MARS 1841.

PRÉSIDENCE DE M. SERRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Président annonce la perte douloureuse que l'Académie vient de faire dans la personne d'un de ses membres, M. *Savart*, décédé le 16 mars 1841.

OPTIQUE ANALYTIQUE. — *Sur la formation directe des coefficients généraux des systèmes optiques; par* M. BIOT.

« Lorsqu'on cherche les quatre coefficients généraux d'un système optique quelconque, par la méthode de Lagrange, pour le cas des petites inclinaisons sur l'axe central, et des petites incidences sur les surfaces assemblées, ces coefficients se trouvent individuellement déterminés par des équations aux différences finies du second ordre, à coefficients variables, dont jusqu'ici on ne sait pas, je crois, obtenir l'intégrale *explicite;* de sorte qu'on est obligé de former leurs expressions littérales par un

calcul progressif, qui procède graduellement à travers le système jusqu'au nombre total de surfaces, ou de lentilles, dont il est composé.

» Dans le volume imprimé que j'ai offert dernièrement à l'Académie, et dans les feuilles manuscrites qui en sont la suite, j'avais formé ainsi les expressions des quatre coefficients généraux pour autant de surfaces, ou de lentilles, que je pouvais avoir besoin d'en considérer dans les applications. Mais c'était toujours une restriction analytique fâcheuse que de ne pouvoir étendre ces expressions à des nombres de surfaces ou de lentilles plus considérables, autrement que par la continuation ultérieure du même calcul, qui devient alors de plus en plus pénible, à cause du nombre croissant de termes qui composent les coefficients cherchés.

» Je viens heureusement de parvenir à éluder cette difficulté au moyen d'un procédé analytique de formation directe, qui supplée complétement à l'intégrale explicite; et comme le même artifice pourrait n'être pas inutile dans d'autres occasions, je prie l'Académie de permettre que j'indique ici brièvement en quoi il consiste.

» Lagrange, dans son Mémoire de 1778, avait montré que deux des coefficients seulement ont besoin d'être formés par le calcul successif; les deux autres pouvant se déduire de ceux-là par de simples différentiations, quand on les a obtenus. J'ai d'abord généralisé ce résultat, en prouvant que le même mode de déduction peut être appliqué à trois des coefficients au lieu de deux; en sorte qu'on les obtient tous les trois par ce procédé, quand on connaît seulement le quatrième, qui est nécessairement le plus complexe.

» Or, en considérant les cinq premières formes que prend celui-ci, pour les systèmes optiques où les surfaces agissantes sont d'abord introduites isolément, sans aucune relation entre elles, le nombre total des termes qu'il doit contenir, dans le cas général, se présente avec évidence; et ces termes, tous irréductibles entre eux, se classent naturellement en différents ordres, dont la loi de formation individuelle se reconnaît avec une extrême facilité. Ainsi, pour chaque nombre donné de surfaces, on peut, d'après ces deux règles, écrire immédiatement tous les termes de chaque ordre, et tous les systèmes de termes de différents ordres, qui doivent composer le coefficient générateur duquel on déduit ensuite les trois autres par de simples différentiations. Si l'on applique ce mode de formation direct, aux systèmes dont le nombre de surfaces n'excède pas cinq, on retrouve naturellement pour chaque cas, des expressions des quatre coefficients, identiques à celles que j'ai rapportées à la page 423 du volume

présenté à l'Académie, et qui avaient été obtenues par le calcul successif; mais les différents termes s'y trouvent écrits, suivant un ordre de facteurs plus analogique à leur nature, et que je n'avais pas alors reconnu.

» Lorsque l'on veut considérer des systèmes purement dioptriques, composés de lentilles extérieurement contiguës à un même milieu ambiant, la périodicité du retour du rayon à une même vitesse, de deux en deux surfaces, permet, comme je l'ai dit, de contracter les coefficients généraux sous une forme telle, que le nombre total de leurs termes explicites se réduit à moitié. Il fallait donc chercher à leur appliquer aussi un mode de formation direct dans ce nouvel état. Cela semblait, au premier coup d'œil, devoir être bien plus difficile, parce que les quantités dépendantes des épaisseurs centrales, s'introduisent dans la composition des termes successifs, d'une manière en apparence si mêlée, et si bizarre, qu'on espérerait peu de découvrir les lois de leur intervention. Néanmoins, comme, en vue des applications, j'avais disposé les formules pour ce cas contracté, de manière qu'elles devinssent immédiatement pareilles à celles des simples surfaces, quand les lentilles pouvaient être supposées infiniment minces, l'analogie de constitution m'a fait aisément apercevoir en quoi et comment la présence des quantités dépendantes des épaisseurs les modifiait. J'ai donc pu également ramener d'abord trois des coefficients contractés à dériver par simple différentiation du quatrième, analogue au coefficient générateur du cas précédent; puis, considérant ce quatrième dans ses cinq premières formations, et me guidant sur son intime analogie avec celui des simples surfaces, j'ai pu aisément assigner le nombre total de ses termes, reconnaître leur classement en différents ordres, et fixer dans chaque ordre le mode général de leur composition. Alors, pour chaque nombre de lentilles donné, le coefficient générateur contracté s'écrit ainsi immédiatement, sous la forme la plus simple, comme la plus analogique qu'il puisse avoir, sans que ses termes, tous positifs, puissent admettre entre eux aucune réduction, tant qu'on n'y introduit pas les valeurs particulières et numériques qu'on veut attribuer aux lettres qu'il renferme. Si l'on suppose les lentilles infiniment minces, ce mode de formation devient identiquement pareil à celui qu'on avait précédemment obtenu pour des surfaces distinctes, comme l'exigeait l'identité de forme des équations aux différences dont les coefficients contractés ou non contractés dérivent, quand on y introduit la restriction des épaisseurs.

» Les procédés de formation que je viens d'indiquer remplacent complétement, dans ces deux cas, la connaissance de l'intégrale générale de ces

équations. N'existerait-il pas souvent en analyse des cas pareils, dans lesquels l'intégrale, très difficile ou même impossible à obtenir si on la considère dans son ensemble, pourrait être ainsi suppléée en partageant ses termes en plusieurs ordres distincts, dont la loi de formation individuelle serait alors facile et à reconnaître et à exprimer? Cela reviendrait idéalement à décomposer l'équation différentielle proposée, en un système multiple d'autres équations d'une considération plus facile. Ne pourrait-on pas trouver des règles générales pour effectuer cette décomposition de la manière la plus favorable dans chaque cas donné? Je soumets cette idée, très connue peut-être, aux géomètres plus exercés que je ne le suis à envisager généralement les formes analytiques, sans avoir besoin d'être guidés par le fil des applications.

» Comme plusieurs savants étrangers paraissent en ce moment concourir à diriger leurs recherches vers l'Optique analytique, je prie M. le secrétaire perpétuel de vouloir bien apposer sa signature sur les deux feuilles manuscrites qui contiennent le détail de la méthode que je viens d'indiquer, pour former directement les quatre coefficients généraux des systèmes optiques. Cette précaution n'a pas d'autre but que de me dispenser d'avoir à en justifier ultérieurement l'emploi. »

Remarques de M. LIBRI *sur la Note précédente.*

« Après cette lecture, M. Libri prend la parole pour rappeler à l'Académie que l'équation aux différences traitée par M. Biot lui semble avoir été résolue dans un Mémoire inséré dans le tome XIV des *Nouveaux Mémoires de l'Académie des Sciences*, et dans lequel M. Libri a exposé une méthode pour intégrer directement et sans symboles les équations linéaires aux différences du second ordre et des ordres supérieurs à coefficients constants ou variables. M. Libri ne doute pas qu'en traitant la question particulière dont il voulait s'occuper, M. Biot n'ait obtenu des expressions moins compliquées que la formule générale publiée dans le volume déjà cité, car on sait que les méthodes les plus générales ne sont pas toujours les plus simples, et il admet volontiers que M. Biot, dont il ne connaît pas encore les résultats, soit parvenu à quelque simplification remarquable. M. Libri a voulu seulement rappeler que la question analytique avait déjà été résolue en général. »

Réponse de M. **Biot** *à* M. Libri.

« Le coefficient que j'ai appelé générateur, dans les systèmes optiques, dépend, à la vérité, d'une équation aux différences finies du second ordre, à coefficients variables; mais la loi simple de sa composition s'est offerte, directement à moi, comme attachée à la nature spéciale de la question que je considérais, sans passer par l'intégrale de son équation déterminatrice. On ne pourrait pas, je crois, reconnaître cette loi simple, sur l'intégrale générale elle-même, à moins qu'elle ne fût exprimée explicitement, et spécialisée dans son application aux systèmes optiques. Or, la première de ces conditions me semble n'être pas remplie par les formes indicatrices, je n'ose plus dire symboliques, dont M. Libri a fait usage; de même qu'elle ne le serait pas davantage si l'on exprimait cette intégrale, par des produits de fractions continues, *non réduites*, comme Euler et ensuite M. Laplace en ont montré la possibilité. Toutefois, M. Libri aurait un moyen bien facile de me faire changer d'opinion : ce serait de parvenir aux mêmes résultats, ou à des résultats aussi simples, en résolvant, par ses méthodes, l'équation aux différences que je me suis empressé de lui communiquer, avec la limitation spéciale de ses constantes arbitraires. Et, s'il le fait, il aura rendu un véritable service aux géomètres, qui ont peut-être hésité jusqu'ici à employer ses procédés, craignant qu'ils ne fussent d'un usage aussi compliqué, ou plus compliqué, que ne le serait le travail de l'élimination directe. »

Communication verbale de M. **Libri**, *au sujet du* Catalogue d'apparitions d'étoiles filantes *présenté par* M. Chasles *dans la dernière séance.*

M. Libri présente quelques observations verbales sur le *Catalogue des apparitions d'étoiles filantes*, rédigé par M. Chasles et inséré dans le *Compte rendu* de la dernière séance.

La communication de M. Libri, qui prend plusieurs fois la parole pour répondre aux observations de M. Chasles, présent à la séance, peut se résumer de la manière suivante :

« Le *Catalogue* de M. Chasles peut donner lieu à plusieurs remarques: M. Libri se borne à faire deux observations principales (1).

(1) Dans la discussion qui a suivi la communication verbale que j'ai faite à l'Académie, M. Chasles m'a engagé à lui donner connaissance des autres remarques que

» M. Chasles a disposé par ordre chronologique les apparitions d'étoiles filantes qu'il a trouvées signalées dans les historiens. Il a indiqué toujours

---

j'avais pu faire sur son travail. Le temps me manque pour me livrer ici à un examen approfondi. Si j'étais moins pressé, je m'arrêterais à ces *acies igneæ,* qu'il traduit par *lances,* bien qu'au moyen-âge on ait toujours traduit ces deux mots par *armées, troupes* ou *compagnies* de feu. Ces *armées de feu* ont joué, à certaines époques, un rôle important qui ne permet guère de douter qu'elles ne représentassent plus ou moins incomplétement des hommes armés, ce qui ne semble guère s'accorder avec les étoiles filantes. Peut-être ne faudrait-il voir dans la plupart de ces *armées* que des nuages de forme bizarre, éclairés d'une manière particulière. Mais, sans insister davantage sur ce point, je dirai que, dans certains cas, il me semble que M. Chasles a considéré comme des apparitions d'étoiles filantes des phénomènes qui, d'après la description des chroniqueurs, ressemblent plutôt à des aurores boréales. Ainsi, par exemple, à l'année 584, là où M. Chasles croit voir des étoiles filantes, le texte dit : *His diebus adparuerunt à parte Aquilonis nocte media radii multi, fulgore nimio relucentes, qui ad se venientes, iterùm separabantur, usquequò evanuerunt. Sed et cœlum ab ipsa septentrionali plaga ita resplenduit, ut putaretur auroram producere* (BOUQUET, *Rerum gallicarum scriptores*, t. II, page 283. — Je ne reproduis pas ici l'autre passage cité par M. Chasles sous la même date, parce que rien ne me semble prouver qu'il s'agisse dans les deux passages de la même apparition), ce qui paraît se rapporter mieux à une aurore boréale. De même, à l'année 585, l'apparition que M. Chasles place au 23 octobre, bien qu'il m'ait été impossible de retrouver dans l'auteur original le *jour* de cette apparition, est décrite de manière à faire croire que c'était plutôt une aurore boréale qu'une apparition d'étoiles filantes. Voici le passage original :

« Cum autem in loco illo commoraremur, vidimus per duas noctes signa in cælo, id » est radios à parte Aquilonis tam clarè splendidos, ut priùs sic adparuisse non » fuerint visi : et ab utraque quidem parte, id est ab Euro, et Zephyro, nubes san- » guineæ : tertia verò nocte quasi hora secunda adparuerunt hi radii. Et ecce dùm » hos miraremur adtoniti, surrexerunt à quatuor plagis mundi alii horum similes ; vi- » dimusque totum cælum ab his operiri. Et erat nubes in medio cæli splendida, ad » quam se hi radii colligebant in modum tentorii, quod ab imo ex amplioribus in- » cœptum fasciis angustatis in altum, in unum cuculli caput sæpe colligitur. Erantque » in medio radiorum et aliæ nubes ceu coruscum validè fulgurantes. » (BOUQUET, t. II, page 320.)

On doit regretter que M. Chasles n'ait pas rapporté textuellement les passages originaux au lieu de donner des paraphrases et des extraits qui peuvent fournir matière à contestation. Il me semble que dans plusieurs autres des cas cités par M. Chasles, et je suis bien loin de les avoir tous vérifiés, il s'agit plutôt d'aurores boréales que d'étoiles filantes. Ce que dit M. Chasles à la fin de son Catalogue, sur l'apparition du météore lumineux plusieurs nuits de suite, me semble un argument de plus en faveur de ma supposition.

l'année, et il a indiqué de plus le mois et le jour chaque fois que l'époque de l'arrivée du phénomène était exactement déterminée. Si M. Chasles s'était borné à faire un Catalogue sans en tirer aucune conséquence, les dates des apparitions n'auraient eu besoin de subir aucune correction. Mais comme M. Chasles ne s'est pas borné à citer ces phénomènes, et qu'il a formé un tableau (1) des apparitions d'étoiles filantes classées par mois, il est évident qu'avant d'établir cette classification (qui au reste ne repose que sur un très petit nombre de faits et semble peu propre à la recherche des lois générales), il fallait s'assurer qu'effectivement les apparitions dont il s'agit ont dû avoir lieu dans les mois indiqués par les chroniqueurs. Pour cela il était nécessaire de corriger chaque date d'après la réforme du calendrier, et l'on sait que la correction à faire n'est pas constante, mais qu'elle varie avec le temps d'une manière notable. Or M. Libri a été fort étonné de voir que M. Chasles avait toujours négligé de faire cette correction essentielle. Dans sa récapitulation des *apparitions d'étoiles filantes en masse* (2), M. Chasles cite trente-trois apparitions pour lesquelles le jour, le mois et l'année se trouvent marqués dans les chroniques; or, sur ces trente-trois apparitions, il y en a douze qui, très probablement (3), passeraient du mois où elles sont indiquées au mois qui précède, si l'on corrigeait chaque date d'après la réforme variable du calendrier. Si l'on ajoute à cela les observations pour lesquelles le mois seul est indiqué, qui, toujours pour les étoiles filantes en masse, sont au nombre de onze, et dont probablement plusieurs devraient être transportées aussi au mois précédent d'après la correction du calendrier, on verra que le tableau placé par M. Chasles à la fin de son Catalogue devra être corrigé dans toutes ses parties avant qu'on puisse en tirer aucune conséquence. Ainsi, par exemple, M. Chasles dit dans son *Résumé* (4), qu'en janvier il n'y a pas eu d'apparition d'étoiles

(1) Voyez *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 15 mars 1841, page 508.

(2) Voyez *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 15 mars 1841, pages 507 et 508.

(3) La chose est presque certaine, mais, pour s'en assurer, il faudrait exécuter des calculs que je n'ai pas eu le temps de faire, afin de connaître exactement la correction nécessaire pour chaque date pendant les *sept siècles* qu'embrassent les recherches de M. Chasles.

(4) Voyez *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 15 mars 1841, page 508.

filantes, tandis qu'il y en a eu dix en février : ce fait, s'il était vrai, serait fort remarquable ; mais comme, d'après la *récapitulation* de M. Chasles (1), parmi les dix apparitions des mois de février, il y en a trois (aux années 913, 918 et 919) qui tombent au 1er et au 2 février, il est évident d'abord que ces trois apparitions doivent être défalquées de celles du mois de février et reportées en janvier; ce qui donnerait d'abord trois apparitions en janvier et sept en février : résultat bien moins singulier que celui qu'on trouve consigné dans le *Résumé* de M. Chasles. D'ailleurs, parmi les sept apparitions qui restent au mois de février, il y en a quatre qui sont indiquées seulement comme ayant eu lieu en *février*. Or il est assez probable que, par suite de la même correction, une au moins de ces apparitions devrait être reportée au mois précédent si l'on en connaissait la date précise et le jour. Il résulte de là que le mois de janvier comptera certainement trois observations et probablement quatre, et que le mois de février n'en comptera que six ou sept tout au plus. La différence entre les deux mois devient alors très petite, et l'on ne remarque plus ce saut brusque de zéro à dix, que M. Chasles avait admis sans examen. Il est vrai qu'il faudrait reporter en février l'apparition du 1er mars 842; mais, malgré cela, on ne rencontrerait plus entre les deux mois cette grande différence marquée par M. Chasles. La correction dont il s'agit était essentielle dans le *Résumé* de M. Chasles, où les apparitions sont classées suivant les mois. Non-seulement en son état actuel ce *Résumé* est fautif, mais il ne signifierait plus absolument rien, si l'on ne corrigeait pas le nombre d'apparitions relatives à chaque mois. Cette correction est d'autant plus essentielle, qu'elle varierait avec le temps et n'affecterait pas également tous les termes, comme a semblé le penser M. Chasles, dans la discussion verbale qui a suivi la communication de M. Libri.

» Après avoir montré la nécessité de tenir compte de la correction du calendrier, M. Libri croit devoir signaler, dans le Mémoire de M. Chasles, une hypothèse qu'il lui paraît impossible d'admettre. A la fin de son *Catalogue*, M. Chasles dit ce qui suit :

» *On remarquera que quelquefois les chroniqueurs disent que les étoiles filantes paraissent plusieurs nuits de suite ; ce qui semble indiquer que ces astéroïdes forment une espèce d'anneau continu.*

» Et il ajoute ici en note : *Peut-être l'anneau de Saturne n'est-il autre chose qu'un pareil système d'astéroïdes, qui formeraient une multitude de satellites de cette planète.*

---

(1) Voyez *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 15 mars 1841, page 508.

» M. Libri avoue ne pas comprendre comment l'anneau de Saturne, qui est un corps opaque réfléchissant la lumière, et dont l'ombre se projette sur la surface de Saturne, peut être assimilé à un *pareil système d'astéroïdes*, c'est-à-dire à un *pareil système d'étoiles filantes.* »

Réponse de M. CHASLES *aux observations de* M. Libri.

« Les observations de M. Libri portent sur trois points, savoir :

» 1°. Que M. Chasles aurait eu tort de ne pas corriger les anciennes dates pour les appliquer au calendrier grégorien; correction sans laquelle son *Catalogue d'étoiles filantes* ne peut être d'aucune utilité et demande à être refait;

» 2°. Que plusieurs récits où M. Chasles a cru voir des *étoiles filantes* paraissent devoir s'appliquer à des *aurores boréales;*

» Et 3°. Que l'hypothèse sur l'anneau de Saturne est en quelque sorte absurde, par la raison que cet anneau *est un corps opaque réfléchissant la lumière et dont l'ombre se projette sur le globe de Saturne;* ce qui n'aurait pas lieu s'il était composé d'*astéroïdes qui formeraient une multitude de satellites de cette planète.*

» I. Sur le premier point, M. Chasles répond que l'objection n'est nullement fondée; que la réforme grégorienne eût été nécessaire s'il eût comparé une date ancienne à une date moderne (le 4 *avril*, par exemple, où le phénomène s'observe consécutivement dans les années 1094, 95 et 96, au jour correspondant de l'année 1841), dans la supposition que le phénomène dût être constant à jour fixe; mais que le calcul de cette correction, que M. Libri déclare être essentiel, était absolument *inutile*, pour l'usage que M. Chasles faisait des dates, et les conclusions qu'il en tirait; que ce calcul aurait été *puéril*, et *aurait entraîné des inconvénients.*

» Il était *inutile*, car il s'agissait d'une période de 125 ans environ, pendant laquelle M. Chasles supposait que le système d'astéroïdes qu'il signalait, avait apparu dans le cours d'un même mois (c'est-à-dire $\frac{1}{12}$ du cercle). Que pouvait faire une différence de quelques jours dans quelques dates de ce mois, sur cette période de 125 ans environ? M. Chasles comparait le phénomène observé successivement en février, mars et avril, pendant près de 4 siècles (du 8e siècle au commencement du 12e) au phénomène actuel du mois de novembre. Que pouvaient faire quelques différences dans les dates des jours de ces mois de février, mars et avril, comparés au mois de novembre?

» Le calcul de la correction eût été *puéril*, si M. Chasles l'eût fait comme nécessaire à ses conclusions; car cette correction eût été, soit par rapport à la période de 125 ans, soit par rapport à la comparaison des mois de février, mars et avril au mois de novembre de notre époque, d'un ordre inférieur aux quantités qu'on néglige dans les calculs astronomiques.

» En outre, cette correction grégorienne eût eu le grave inconvénient de détruire, *gratuitement et mal à propos*, l'homogénéité des dates du catalogue; car elle n'était faisable que pour les dates précises d'années, de mois et de jours, et non pour les dates sans indication de jours. Celles-ci seraient donc restées exprimées dans le calendrier julien, tandis que les autres l'auraient été dans le calendrier grégorien. C'eût été une confusion que M. Chasles n'a pas voulu introduire (1).

» Du reste, la correction demandée par M. Libri n'exige qu'un calcul de quelques minutes, que chacun fera aisément quand il voudra comparer une apparition ancienne à une apparition moderne (2).

» II. Pour les faits d'aurores boréales, M. Chasles dit qu'il en avait trouvé un certain nombre, mais qu'il les a distraits de son *Catalogue d'étoiles filantes;* que si M. Libri veut bien indiquer les récits qu'il pense se rapporter à des aurores boréales, et qui diminueraient les cas d'étoiles filantes annoncés dans ce Catalogue, M. Chasles examinera de nouveau les textes qu'il a traduits, et se rendra à l'opinion de son contradicteur, si elle lui paraît fondée.

» III. Quant à l'anneau de Saturne, M. Libri avoue ne pas comprendre l'hypothèse de M. Chasles. En effet, M. Libri s'est complétement mépris sur le sens très clair de la note succincte dans laquelle est exprimée cette hypothèse. M. Chasles a simplement émis l'opinion que l'anneau de Saturne, au lieu d'être un corps compact et continu, comme on le sup-

---

(1) L'intention de M. Chasles s'est trouvée d'accord avec l'opinion de M. le secrétaire perpétuel (M. Arago), qui, en l'invitant à ajouter à chaque article de son Catalogue les sources où il avait puisé ces récits d'*étoiles filantes*, lui avait recommandé de conserver les dates mêmes rapportées par les chroniqueurs, pour que chacun pût discuter ces documents historiques.

(2) Dans ses observations écrites, M. Libri dit que M. Chasles lui a *semblé penser* que la correction grégorienne affecterait *également* toutes les dates de son catalogue. Cette insinuation de M. Libri est purement *gratuite;* la manière dont M. Chasles s'est exprimé au sujet de la réforme ne lui semble pas avoir donné lieu à une pareille interprétation de ses paroles, et à une pareille supposition d'ignorance.

pose, *pourrait* bien n'être qu'un assemblage de corps ayant entre eux des intervalles, plus ou moins considérables, mais insensibles à nos yeux, à raison de leur énorme distance de la Terre. Ces corps projetteraient leur ombre sur Saturne, comme s'ils formaient une masse compacte : l'argument tiré par M. Libri de l'ombre projetée sur cette planète par son anneau, est donc tout-à-fait sans application contre l'hypothèse de M. Chasles (1).

» *Post-scriptum*. Dans la note jointe aux observations de M. Libri, se trouve l'indication des passages que ce savant croit se rapporter à des aurores boréales, et où il suppose que M. Chasles a vu des étoiles filantes, passages que M. Chasles l'avait invité à vouloir bien faire connaître. Il sera très facile de répondre à ce sujet; ce sera l'objet d'une communication dans laquelle M. Chasles discutera quelques autres points des observations de M. Libri qui lui paraissent inadmissibles. »

MÉCANIQUE-PHYSIQUE. — *Communication de* M. PONCELET, *relative à une présentation d'ouvrage.*

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie un exemplaire de l'ouvrage que je viens de publier, sous le titre d'*Introduction à la Mécanique industrielle, physique et expérimentale;* c'est la continuation, l'extension, ou, si l'on veut, la deuxième édition d'un *Essai de Mécanique industrielle,* dont la première, complétement épuisée dès la fin de 1829, était destinée à servir de point d'appui et de complément aux leçons que je donnai aux ouvriers de la ville de Metz, pendant les années de 1827 à 1830.

» L'impression de cette nouvelle édition, souvent interrompue par le concours de différentes circonstances indépendantes de ma volonté, vient seulement d'être terminée; l'étendue en est presque triplée: elle contient des développements considérables relatifs à la résistance que les corps, envisagés dans leur état physique, opposent à l'action *directe* des forces et au mouvement d'autres corps.

» Ainsi, les notions systématiques et les résultats de l'expérience con-

(1) Le mouvement de rotation de l'anneau de Saturne, reconnu par Herschel, s'accorde avec mon hypothèse; car cette multitude de satellites que je suppose former cet anneau seraient animés d'un mouvement de rotation, de même que ces astéroïdes auxquels je les ai comparés et qui sont la cause du phénomène appelé *étoiles filantes*.

cernant la ténacité, l'élasticité, les lois de l'allongement, de la compression, des oscillations, de la rupture des prismes solides soumis à des charges instantanées ou permanentes; les effets des chocs vifs, le frottement, l'adhérence des corps, la résistance des milieux, et, plus spécialement, celle des fluides considérés toujours dans les circonstances physiques et mécaniques les plus simples; tels sont les sujets et les questions qui se trouvent traités dans cet Ouvrage, destiné, comme je l'ai dit, principalement à la classe des artistes et des ingénieurs, et qui doit aussi servir de base fondamentale aux applications ultérieures de la Mécanique à la science des machines et des constructions. J'ai tâché d'y mettre à nu bien des erreurs de raisonnement, de calcul ou d'expérience, en quelque sorte consacrées; je crois avoir exposé, avec exactitude et impartialité, l'état actuel de cette branche importante de nos connaissances, et avoir montré tout ce qui reste encore à faire pour la sortir de l'empirisme, du vague des hypothèses ou des incertitudes offertes par le résultat des expériences connues, si nombreuses et si discordantes entre elles, si mal appréciées ou interprétées par les uns, si fort ignorées par d'autres.

» A ce court exposé du but général de l'Ouvrage, je me permettrai d'ajouter quelques mots concernant une question de Mécanique expérimentale qui a excité vivement l'attention et l'intérêt de l'Académie, pendant un grand nombre d'années, la question de la *résistance des fluides*, dont, à diverses époques, elle a fait l'objet d'un prix, disputé, en dernier lieu, par MM. Duchemin, J. Russell, Piobert, Morin et Didion. Le chapitre dans lequel j'ai traité cette matière, n'a guère moins de 200 pages, en y comprenant les applications ou exemples numériques divers, et cependant il s'en faut que j'aie pu analyser d'une manière complète toutes les tentatives théoriques ou expérimentales faites, à diverses époques, pour jeter la lumière sur cette épineuse et vaste matière. Je me suis vu obligé de me borner aux faits les plus généraux et les plus importants pour les applications usuelles, en m'efforçant de les coordonner entre eux au moyen de considérations physiques et mécaniques, principalement fondées sur le théorème des forces vives.

» Dans une Addition placée à la fin du volume, j'ai même tenté de donner une théorie nouvelle de la pression exercée, sur les corps en repos, par les fluides en mouvement, ou *vice versâ*, en partant des idées émises par Dubuat dans ses *Principes d'hydraulique*, et y appliquant le théorème des forces vives, à peu près comme l'avaient fait Daniel Bernoulli et Dubuat, dans des ouvrages empreints du cachet du génie. Il me suffira de

dire que les résultats que j'ai obtenus rendent un compte satisfaisant de plusieurs circonstances du phénomène de la résistance, relatives à l'influence de l'allongement des prismes, qui ne pouvait aucunement s'expliquer par les formules, en elles-mêmes si précieuses, du même Bernoulli et du grand Euler. Je livre ces nouvelles recherches à l'appréciation des esprits éclairés, sans toutefois les considérer comme constituant, dans leur ensemble, une théorie véritablement mathématique, ou comme autre chose qu'une tentative faite dans une voie non encore explorée, et qui, entre des mains plus habiles, ne tardera peut-être pas à être fécondée.

» *Note.* — Je saisirai cette occasion pour rectifier une inadvertance impardonnable qui m'est échappée dans l'ouvrage que j'ai eu l'honneur d'offrir, l'année dernière, à l'Académie (*Compte rendu* de la séance du lundi 27 juillet 1840, tome XI, page 134), et qui est intitulé : *Mémoire sur la stabilité des revêtements et de leurs fondations* (Extrait du treizième numéro du *Mémorial de l'officier du Génie*, art. 95 et suivants), en cherchant à expliquer, par la théorie élémentaire du coin ou du plan incliné, l'origine des règles de construction qui nous ont été léguées par le maréchal de Vauban, pour la détermination de l'épaisseur des revêtements de la fortification. Cette inadvertance, qui n'influe en rien sur les résultats ou rapprochements définitifs que je voulais établir, consiste en ce que j'ai supposé la force horizontale, nécessaire pour retenir, sur sa face en talus, le prisme de terre qui produit la poussée, proportionnelle au rapport de la base à la hauteur de ce prisme; c'est véritablement à la valeur inverse du même rapport que la poussée horizontale reste proportionnelle dans l'hypothèse où il n'y a pas frottement, de sorte qu'elle devient complétement indépendante de l'angle inférieur du prisme, et la même que pour les liquides. Dès-lors, pour expliquer la règle de Vauban, ce n'est plus la tangente de l'angle du prisme qu'il faut supposer réduite à $\frac{1}{2}$, mais bien la racine carrée de son poids ou de sa densité; ce qui revient à peu près au même et ne change rien aux conséquences. Cette manière de raisonner diffère d'ailleurs de celle qui a été employée par Bélidor, page 32 de la *Science des Ingénieurs*, publiée en 1729, en ce que c'est le poids du prisme à 45° ou *naturel*, qu'il réduit à moitié pour tenir compte des effets physiques du frottement des terres. Mais, quoique Bélidor considère cette réduction comme fondée sur le résultat d'observations expérimentales non définies par lui, il n'en est pas moins vrai qu'elle double, au fond, l'estimation de la poussée qui dérive de la règle de Vauban, et, *à fortiori*, celle qui est fournie par la théorie de Coulomb. Je ne pense pas, d'ailleurs, que des rapprochements de cette espèce, entre les principes qui ont pu diriger les inventeurs des règles que nous possédons sur la stabilité des édifices, doivent être considérés, en eux-mêmes, comme sans intérêt pour l'histoire et les progrès de la science. »

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur la conservation des viandes alimentaires ; par* M. GANNAL.

(Commissaires, MM. Thenard, Magendie, Dumas, Séguier.)

L'auteur commence par faire ressortir quelques-uns des inconvénients que présentent les méthodes le plus généralement employées pour la conservation des viandes ; il fait remarquer que, quelle que soit la substance préservatrice que l'on emploie, on trouvera de grands avantages à l'introduire par injection, au lieu de la faire pénétrer lentement, comme dans les procédés ordinaires de salaison, par une imbibition du dehors au dedans :

« Par l'injection, on obtiendra, outre l'économie de temps et d'argent, une répartition uniforme de la substance conservatrice, tandis que par la macération, surtout si l'on agit sur de grosses pièces, les parties voisines de la périphérie devront être sursaturées de cette substance avant que les parties intérieures en aient reçu la proportion nécessaire pour prévenir leur décomposition. »

Se livrant ensuite à l'examen des substances qu'on pourrait employer à la place du sel commun, M. Gannal passe en revue les sels solubles d'alun, substances qui toutes jouissent de la propriété de prévenir le développement de la fermentation putride dans les matières animales, mais dont quelques-unes communiqueraient à ces viandes, soit des propriétés nuisibles, soit une saveur déplaisante. Aucun de ces inconvénients n'existe, suivant M. Gannal, dans le chlorure d'aluminium.

« J'étais, dit-il, théoriquement convaincu que la chair conservée par ce sel à l'état de pureté, ne devait point avoir de goût, parce que, d'une part, la quantité employée pour la conservation est, relativement, fort petite, et qu'ensuite, de la réaction qui devait s'opérer, il ne pouvait résulter qu'une petite quantité de chlorure de potassium, de sodium et de calcium, sels que nous employons journellement dans nos ménages, dans le sel gris qu'on consomme dans nos cuisines. Quant à la portion d'alumine introduite et combinée à la matière animale, cette substance se trouve en si faible proportion, qu'on ne doit point s'y arrêter.

» L'alun est employé en médecine, et ce sel agit comme astringent ; mais

dans ce cas la terre argileuse est combinée à un acide, tandis que dans la viande il n'est plus qu'en poudre terreuse, sans action sur l'économie animale. A ce sujet, on peut affirmer que les habitants des bords de la Seine, qui boivent de l'eau de ce fleuve au moins la moitié de l'année, avalent journellement dix fois plus de terre alumineuse qu'ils n'en prendraient en mangeant habituellement de la viande préparée par mon procédé.

» Des essais sur le degré de concentration que je devais donner à mon liquide pour assurer la conservation des viandes, sans ajouter inutilement une trop forte proportion de sel, m'ont montré que la solution convenable doit marquer 10° à l'aréomètre de Baumé. Or 1 kilogramme de sel, tel que le prépare aujourd'hui M. Guérin, suffit pour 6 litres d'eau; il faut de 9 à 12 litres de ce liquide pour la conservation d'un bœuf, c'est-à-dire qu'on emploie 1 kilogramme $\frac{1}{2}$ à 2 kilogrammes de sel.

» Quant à la pratique de l'opération, elle est très simple. Lorsque l'animal est abattu par un coup sur le front, on lui ouvre la carotide et la jugulaire d'un côté, en faisant une incision depuis le larynx jusqu'au-dessous des deux vaisseaux que nous venons de désigner; puis, par un mouvement brusque, on soulève l'instrument tranchant qui sectionne toutes les parties et permet au sang de s'échapper en totalité.

» Quand le sang a cessé de couler, on introduit de haut en bas un siphon dans la carotide, on fait une ligature à la partie supérieure pour éviter l'écoulement du liquide, on fait la ligature des deux ouvertures de la jugulaire, puis on introduit l'injection.

» L'instrument le plus convenable pour cette opération est un tube de toile imperméable de 2 mètres de longueur, de 3 centimètres de diamètre en bas et de 5 à 6 centimètres en haut, lequel tube doit être fixé au siphon qui est en bois ou en corne.

» Aussitôt qu'on s'aperçoit que l'animal est bien injecté, c'est-à-dire quand il n'entre plus de liquide d'une part et que de l'autre on voit les veines sous-cutanées bien gonflées, on serre le tube entre les deux doigts et avec une légère pression on descend le long de la colonne; par ce moyen on peut augmenter la quantité de liquide dans l'intérieur du corps de l'animal. Enfin on fait une ligature au-dessous du siphon, puis on le retire : vingt minutes après cette opération on écorche l'animal, puis on le vide, et enfin on le divise par les procédés ordinaires; mais on n'a plus besoin d'enlever les os et la graisse, comme dans les procédés de salaison.

» Quand l'animal a été bien saigné et l'injection bien faite, on s'aper-

çoit à peine que l'animal ait été l'objet d'une préparation. Le seul point où l'injection laisse des traces, c'est dans les poumons, qui sont flétris et décolorés.

» Lorsque l'animal est divisé et étalé à l'air, on laisse la chair dans cet état pendant un temps suffisant pour qu'elle puisse se refroidir; la seule précaution à prendre c'est d'éviter que les mouches ne puissent y venir.

» La viande qu'on desire conserver un certain temps ne demande pas d'autre préparation; il suffit de la pendre dans un endroit sec et aéré. Quand on a l'intention de garder la viande plus d'une quinzaine de jours, il faut laver la chair dans un bain composé d'une solution à 10 degrés de chlorure de sodium et d'égale quantité de solution de chlorure d'aluminium. Lorsque ce lavage est terminé, on applique la viande à sa destination. Celle qui doit être séchée sera appendue dans une chambre chauffée au moyen d'un courant d'air chaud ou d'air chargé de fumée de bois, ou enfin pendue à l'air libre; mais dans ce cas on doit prendre des précautions contre les mouches.

» Lorsque cette viande est séchée, il suffit de l'emballer dans des tonneaux hermétiquement fermés et placer ceux-ci dans un lieu sec.

» Pour employer cette viande, il suffit de la faire macérer pendant vingt-quatre heures, et comme elle n'est pas salée, le gonflement peut facilement s'opérer dans l'eau de la mer.

» Quand on veut conserver la viande fraîche, on l'empile dans des barriques, comme cela se pratique dans les ateliers de salaison de la marine; quand la tonne est pleine on la ferme, puis on remplit de solution saturée de chlorure de sodium, du mélange qui a servi au lavage, ou encore simplement avec du sel sec (chlorure de sodium). Les trois moyens m'ont donné de bons résultats.

» Ce bain ne contribue que fort peu à la conservation, mais il empêche la végétation des bissus; sans cette précaution la viande se moisirait.

» Dans les essais que j'ai faits, une barrique a été ouverte après trois mois pour en extraire un gigot de mouton qui a été rôti, mangé et trouvé fort bon par douze convives; mais la barrique ayant été mal fermée, le liquide du bain s'est perdu et la viande restée à sec s'est couverte de moisissure, mais ne s'est point décomposée. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉDECINE. — *Traitement de la surdi-mutité, de la surdité, de la phthisie gutturale ou phthisie acquise et de diverses affections nerveuses par la cautérisation pharyngienne et par d'autres médications secondaires adjuvantes; par* M. **Ducros**.

(Commissaires, MM. Magendie, Becquerel, Breschet.)

« Tous les cas de surdité, dit l'auteur, ne sont pas susceptibles de guérison; aussi, avant de pratiquer la cautérisation, est-il nécessaire de bien établir le diagnostic. Le signe qui, dans ce cas, me sert de guide, est le développement d'une douleur assez vive dans l'oreille, lorsqu'on porte l'index sur la trompe d'Eustache. La douleur est l'indice certain que la sensibilité du nerf auditif peut être réveillée. L'opération chirurgicale, qui est fort simple et très prompte, donne instantanément aux nerfs auditifs une sensibilité dont il faut ensuite réprimer l'excès au moyen de médications appropriées. »

M. **Pelletan** prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte d'un nouveau système de dessiccation ou évaporation qu'il a imaginé et d'où résulte, dit-il, une grande économie pour le combustible. Il annonce que ses appareils sont tout montés et en mesure de fonctionner sous les yeux de la Commission à l'examen de laquelle ils seront soumis.

(Commissaires, MM. Arago, Dumas, Regnault.)

M. **Phillips** adresse une Note sur les résultats d'une opération qu'il a récemment pratiquée, sur un jeune homme âgé de seize ans, affecté d'une forte *déviation de l'angle gauche de la bouche,* déviation due à une *rétracture congéniale du muscle orbiculaire des lèvres*. La section de ce muscle pratiquée à l'intérieur de la joue a fait disparaître instantanément cette difformité.

M. Phillips adresse aussi une réclamation de priorité relative à *l'action des muscles moteurs de l'œil pour produire dans certains cas de strabisme une myopie qui se guérit par la section des muscles rétractés.* M. Phillips cite à l'appui de sa réclamation une lettre qu'il avait adressée à l'Académie au mois de juillet 1840, et qui a été insérée en entier dans le *Compte*

rendu, ainsi qu'une brochure qu'il annonce avoir publiée au mois de décembre de la même année, et dont un exemplaire est joint à sa lettre.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen de la Note de M. J. Guérin.)

M. **Caron du Villards** écrit aussi relativement à la question de priorité touchant la myopie produite par la contraction des muscles.

« J'ai publié, dit-il, dans la *Revue scientifique* de M. Quesneville, numéro de janvier le, résumé d'expériencesfaites en 1801 par sir Everard Home, expériences destinées à prouver que l'adaptation de l'œil pour la vue distincte à des distances différentes consiste en un changement des rapports du cristallin avec la cornée transparente, dont il s'éloigne ou se rapproche sous l'influence de l'allongement ou de l'aplatissement de la cornée, en vertu de l'action des quatre muscles droits de l'œil.

» De la connaissance de ces expériences et de celle des modifications subies par la vue à la suite de l'opération du strabisme, j'ai conclu que la *seule théorie qui pût rendre raison de cette modification était celle expliquée par les changements que subit la cornée à la suite de la section des muscles.* »

(Renvoi à la même Commission.)

M. **Millet** écrit qu'il renonce à la réclamation de priorité qu'il avait élevée à l'occasion des expériences de M. *Boucherie*, sur la conservation des bois.

« Lorsque j'ai écrit à ce sujet à l'Académie, dit M. Millet, j'ignorais que M. Boucherie eût adressé une demande en brevet d'invention pour les procédés mentionnés dans son Mémoire du 15 février. Je n'avais point entrepris mes expériences, ajoute-t-il, dans le but d'en faire l'objet d'une spéculation industrielle, c'était là une question en dehors de mes goûts, de mes études et même de mes fonctions dans l'administration des forêts; aussi, pour ne laisser aucun doute à cet égard, je viens d'adresser à M. le ministre du Commerce ma renonciation aux demandes en brevets d'invention et de perfectionnement que j'avais formées. »

Une copie de cette renonciation est jointe à la lettre de M. Millet.

CORRESPONDANCE.

Tératologie végétale, ou Histoire abrégée des anomalies de l'organisation dans les végétaux; par M. **Moquin-Tandon**.

« Il y a quelques mois j'ai eu l'honneur, dit M. Auguste de Saint-Hilaire, de présenter à l'Académie un ouvrage de botanique descriptive dû à M. Moquin. Le même auteur me prie de lui faire hommage aujourd'hui d'un livre fort différent, où il traite un sujet éminemment philosophique, l'histoire des anomalies végétales. Pendant les deux derniers siècles on a cité dans les recueils scientifiques une foule de faits anomaux, mais on n'avait pas su les lier entre eux. C'est ce que fait aujourd'hui M. Moquin-Tandon: il s'attache à prouver que les anomalies végétales peuvent être ramenées à des principes communs, et montre que les lois qui régissent ces anomalies ne sont autres que celles de l'organographie. Non-seulement le livre de M. Moquin sera consulté avec fruit par les savants, mais il est assez bien rédigé pour être lu avec plaisir par les hommes qui ne se seraient point appliqués à la botanique d'une manière spéciale. »

M. **d'Hombres-Firmas** adresse la description et la figure de deux *Térébratules* qu'il désigne sous les noms de *T. contracta* et *T. contracta triplicata.* Ces deux térébratules se trouvent, et la seconde plus communément que la première, dans les environs de Bérias (Ardèche), dans les couches inférieures de la Marne et les couches supérieures du lias.

M. **Jomard**, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, transmet un programme relatif au monument que la ville d'Auxerre, ville natale de Fourier, élève à la mémoire de ce savant. Le registre qui doit recevoir les noms des souscripteurs est déposé au secrétariat.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Nouvelles recherches sur l'indigo; par* M. **Auguste Laurent**.

« J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie l'extrait d'un travail que j'ai entrepris sur l'indigo, et pour lequel je desire aujourd'hui prendre date, le grand nombre de nouvelles combinaisons que j'ai obtenues ne me permettant pas encore de prévoir l'époque à laquelle ce travail pourra être terminé.

» La composition de l'indigo a été déterminée par M. Dumas, qui l'a représentée par cette formule

$$C^{32} H^{10} O^2 Az^2.$$

» Suivant M. Erdmann, l'indigo renfermerait moins d'oxigène, et sa formule devrait être

$$C^{64} H^{20} O^3 Az^4.$$

» En adoptant le nouveau poids atomique du carbone donné par MM. Dumas et Stas, ces formules ne peuvent pas s'accorder avec les résultats de l'expérience; elles offrent un centième de carbone de trop.

» J'ai analysé de l'indigo sublimé, parfaitement pur, par les nouvelles méthodes analytiques, et j'ai trouvé que sa composition pouvait se représenter exactement par la formule à laquelle M. Dumas avait été conduit en adoptant l'ancien poids atomique du carbone.

» En oxidant l'indigo, j'ai découvert un nouveau corps cristallisé en gros prismes rouges, semblables à ceux du ferro-cyanure rouge de potassium. Je le nomme *isatine;* sa composition se représente par

$$C^{32} H^{10} Az^2 O^4,$$

c'est-à-dire par de l'indigo plus 2 atomes d'oxigène. Cette formule, comme on le voit, ne s'accorde pas avec la théorie des substitutions, car il faudrait qu'elle pût se représenter ainsi

$$C^{32} H^8 Az^2 O^3 + H^2 O;$$

mais ce corps ne renferme pas d'eau, au contraire, il en absorbe 1 atome sous l'influence des bases, en se transformant en un nouvel acide que je nomme *isatique* et dont la formule dans les sels se représente par

$$C^{32} H^{12} Az^2 O^5.$$

» L'isatine et l'ammoniaque donnent naissance à plusieurs composés, et entre autres à un nouvel acide qu'on le peut regarder comme une combinaison de 1 $\frac{1}{2}$ atome d'isatine avec 1 atome d'eau,

$$C^{48} H^{17} Az^3 O^7.$$

» L'isatine et le chlore donnent naissance à deux corps remarquables

découverts par M. Erdmann en faisant réagir le chlore sur l'indigo sous l'influence de l'eau, la *chlorisatine* et la *bichlorisatine*.

» La première aurait pour formule, d'après M. Erdmann,

$$C^{32}H^8Az^2O^3Cl^2,$$

et la seconde

$$C^{32}H^8Az^2O^3Cl^4$$

Suivant mes analyses, la chlorisatine se représenterait par

$$C^{32}H^8Az^2O^4Cl^2,$$

et la bichlorisatine par

$$C^{32}H^6Az^2O^4Cl^4.$$

Le brome et l'isatine m'ont donné les mêmes composés que ceux qui ont été découverts par M. Erdmann en faisant réagir le brome sur l'indigo.

» La bibromisatine, suivant M. Erdmann, serait représentée par cette formule

$$C^{32}H^8Az^2O^3B^4,$$

et d'après mes analyses il y aurait 2 atomes d'hydrogène de moins.

» Enfin, depuis fort long-temps j'ai annoncé le premier que, en général, les corps obtenus par substitution équivalente devaient être isomorphes. M. de Laprovostaye nous a donné le premier exemple à l'appui de cette idée, en faisant connaître l'isomorphisme de l'oxaméthane et du chloroxaméthane. J'ai trouvé que l'isatine et la chlorisatine avaient exactement les mêmes angles. Voilà déjà deux exemples remarquables, mais ce ne sont pas les seuls; j'en donnerai d'autres dans mon prochain Mémoire. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Lettre de* M. J. LIEBIG *à* M. Prosper Denis, de Commercy, *sur l'albumine, la fibrine, la matière blanche des globules du sang et la caséine.* (Communiquée par M. *Liouville*.)

» Enfin j'ai la satisfaction de vous annoncer que toutes vos expériences sur la fibrine et sur l'albumine, relativement à leur identité et à leur composition, ont été trouvées très exactes. Nous sommes parvenus à dissoudre entièrement de la fibrine pure dans une solution saturée de nitre, en les tenant ensemble à une température voisine de 50 à 56° centig. La

fibrine devient d'abord gélatiniforme et ne laisse que quelques flocons insolubles. Le liquide filtré possède toutes les propriétés de l'albumine. Je le répète, nous avons réussi sans emploi d'alcali caustique, ce qui me semblait d'abord indispensable et décisif. Nous avons aussi remarqué que la fibrine bouillie ne se dissout pas. La composition de la fibrine dissoute (changée en albumine liquide) était exactement celle de la fibrine et de l'albumine ordinaire. La formule

$$C^{48}H^{74}N^{14}O^{11}$$

exprime la proportion relative de ses éléments.

» Nous avons également réussi à précipiter l'albumine sous forme de globules, en ajoutant une suffisante quantité d'eau à du sérum rendu neutre par un acide; et nous sommes parvenus à retirer de la fibrine des globules du sang, d'après le procédé que vous avez indiqué.

» En ajoutant à de l'albumine un peu de potasse caustique, on l'a précipitée sous forme et avec les propriétés de la caséine, au moyen de l'alcool.

» Je me félicite, Monsieur, d'avoir pu contribuer un peu à mettre hors de doute vos importantes découvertes. Je m'occupe d'un Mémoire dans lequel je vais développer les analyses qui ont été entreprises pour cet objet.

Composition de la fibrine, rendue soluble d'après la méthode de M. Prosper Denis, et précipitée de sa dissolution nitrée par l'alcool froid, et traitée par l'alcool et l'éther bouillants.

	1re analyse.	2e analyse.	3e analyse.	
Carbone........	54,508	55,002	54,511	Matière incombustible ou cendres, 1,351 p. 100.
Hydrogène.....	6,874	7,280	6,974	
Azote.........	18,032	18,197	18,037	Rapport du carbone à l'azote, :: 7 : 1.
Oxigène.......	20,586	19,521	20,478	

Fibrine du sang, traitée directement par l'eau, l'alcool froid, l'alcool et l'éther bouillants, sans dissolution préalable.

Carbone........	54,988	C : N = 7 : 1.
Hydrogène.....	6,876	
Azote.........	18,190	
Oxigène.......	19,946	

Albumine préparée en dissolvant dans l'eau du sérum desséché à l'air libre à la température ordinaire, la précipitant ensuite par l'alcool froid, et la purifiant par l'éther bouillant.

	1re analyse.	2e analyse.	
Carbone.......	54,726	54,765	C : N = 7 : 1.
Hydrogène.....	7,312	7,065	
Azote.........	18,105	18,118	
Oxigène.......	19,857	20,052	

Sérum du sang, traité sans dissolution préalable, par l'alcool froid et l'éther bouillant.

Carbone.......	55,233	C : N = 7 : 1.
Hydrogène.....	7,156	
Azote.........	18,275	
Oxigène.......	19,336	

» Toutes ces analyses ont été faites au laboratoire de Giessen, par M. le Dr Scherer. J'y ai pris toute la part nécessaire pour en assurer l'exactitude. »

M. **Julia de Fontenelle** rappelle qu'en 1834, on a mis sous les yeux de l'Académie des grains de blé qui avaient été trouvés dans la démolition d'une maison du quai de la Grève, et qui semblaient avoir été soumis à l'action du feu. M. Julia de Fontenelle soutint en effet à cette époque que l'altération qu'ils présentaient était due à cette cause. M. Lassaigne, au contraire, ayant reconnu dans ces grains une grande quantité d'acide ulmique, combiné avec un peu de chaux et une petite proportion d'ammoniaque, ne vit là que l'effet d'une décomposition lente à laquelle n'avait point eu de part l'action du feu. Cette opinion est celle qu'adopte aujourd'hui M. Julia de Fontenelle, qui y a été ramené par l'observation du changement qui s'est opéré dans des blés renfermés en vases clos et conservés par lui pendant plusieurs années. A sa Lettre est joint un échantillon des grains qui présentent cette décomposition.

M. **de Paravey** écrit relativement à certains passages des auteurs chinois, sur les pays d'où provenait le succin qu'on employait en Chine. D'après quelques indications générales sur cette contrée, mais surtout d'après le nom que lui donnent certains auteurs, M. de Paravey croit y reconnaître la Volhynie.

L'Académie accepte le dépôt d'un paquet cacheté portant pour suscription :

Exposé de nouvelles applications de la thérapeutique du traitement de l'aliénation mentale, de l'épilepsie et de quelques affections nerveuses périodiques; par MM. Fourcault *et* F. Voisin;

Exposé d'une série d'expériences physiologiques sur les anomalies de la circulation capillaire et des secrétions; par M. Fourcault.

A 4 heures $\frac{1}{2}$ l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

L'Académie entend le rapport de la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie sur les pièces adressées pour le concours.

Les conclusions du rapport sont :

1°. D'accorder un prix de la valeur de 6000 francs à M. Tanquerel des Planches, pour son *Traité des Maladies saturnines;*

2°. D'accorder, à titre d'indemnité et d'encouragement, une somme de 4000 francs à M. Amussat, pour ses *Recherches sur l'introduction accidentelle de l'air dans les veines.*

Dans la séance du lundi 4 janvier 1841, l'Académie avait entendu le rapport sur les pièces adressées au concours pour le prix de Physiologie expérimentale.

Les conclusions de ce rapport sont que le prix soit accordé à M. Chaussat, pour son Mémoire intitulé : *Recherches expérimentales sur l'inanition;*

Et qu'une mention honorable soit accordée à M. Lecanu, pour ses nouvelles *recherches sur l'urine humaine;*

Enfin, on réserve pour le concours de 1841 un Mémoire de M. Matteucci, sur les *phénomènes électriques des animaux.*

La séance est levée à 5 heures. F.

ERRATA.

(Séance du 15 mars 1841.)

Page 457, ligne 32, au lieu de *très suffisamment,* lisez *suffisamment*

Page 479, ligne 10, après le titre du Mémoire de M. Steiner, *ajoutez* le nom des Commissaires : MM. Cauchy, Sturm, Liouville.

Page 482, ligne 32, après la Note de M. Dupuit, *ajoutez :* Renvoi à la Commission nommée pour le Mémoire de M. Morin.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 1er semestre 1841, n° 11, in-4°.

Introduction à la Mécanique industrielle physique ou expérimentale; par M. PONCELET; 2e édit., in-8°.

Traité clinique des maladies du Cœur; par M. BOUILLAUD; 2 vol. in-8°.

Préleçons de Pathologie expérimentale. — Première partie : Observations et expériences sur l'Hypérémie capillaire; par M. DUBOIS, d'Amiens; 1841, in-8°.

Éléments de Tératologie végétale; par M. MOQUIN-TANDON; 1841, in-8°.

Description physique du département du Cher; par M. FABRE; in-8°.

Du Strabisme; par M. PHILLIPS; in-8°.

Considérations pratiques sur l'opération du Strabisme; par M. CARRON DU VILLARDS, oculiste. (Extrait *de la Revue scientifique et industrielle* du Dr Quenesville.) In-8°.

Sixième addition à l'Exposition du principe et des propriétés de la Turbine-Passot; in-4°.

Annales de la Chirurgie française et étrangère; mars 1841, in-8°.

Revue critique des Livres nouveaux; rédigée par M. CHERBULIEZ; n° 3, 1841, in-8°.

Mémorial encyclopédique; février 1841, in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; mars 1841, in-8°.

L'Investigateur, journal de l'Institut historique; février 1841, in-8°.

Notice sur les Travaux de la Société de Médecine de Bordeaux; par M. BURGUET; 1840, in-8°.

Journal de Médecine pratique, ou Recueil des travaux de la Société de Médecine de Bordeaux; janvier à décembre 1840, in-8°.

Programme des Prix de la Société de Médecine de Bordeaux; in-8°.

Einige.... *Quelques remarques concernant l'ouvrage du Dr J. Liebig, intitulé : La Chimie organique dans ses applications à l'Agriculture et à la Physiologie; par* M. BERGSMA, in-8°.

Sulla.... *Remarques sur un point de la nouvelle doctrine de M. Pelle-*

tier, relativement à l'influence électro-chimique des différentes terres sur la végétation; par M. ZANON; Bellune, 1840.

Intorno.... *Considérations sur la méthode pour donner la consistance pierreuse aux corps des animaux; par* M. SANDI; Bellune, 1839, in-8°. (M. *Pelletier* est prié de faire de cet ouvrage, ainsi que du précédent, l'objet d'un rapport verbal.)

Gazette médicale de Paris; tome 9, n° 12.

Gazette des Hôpitaux; n° 34—36.

L'Expérience; n° 194.

La France industrielle; n° 194.

Le Magnétophile; 3e année, 14 mars 1841, in-8°.